

PAT-NO: JP02001031401A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001031401 A

TITLE: PRODUCTION OF HYDROGEN GAS

PUBN-DATE: February 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UEHARA, KUNIO	N/A
ODAKA, KOZO	N/A
TAKESHITA, HIDEO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIRIU MACH MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11205626

APPL-DATE: July 21, 1999

INT-CL (IPC): C01B003/08, H01M008/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing hydrogen gas, by which the hydrogen gas can be produced without using a chemical requiring an attention for handling the chemical, by applying a cutting processing or a grinding processing to aluminum or an aluminum alloy in water at the ordinary temperature to react the new formed surface of the aluminum or the aluminum alloy with the water.

SOLUTION: A pipe 3 for taking out hydrogen gas is connected through a separator to a closed box like vessel 1 manufactured from a material not causing hydrogen brittleness. Water 4 is charged in the closed vessel 1, and a material 5 which is made from aluminum or its alloy and should be cut is held with a chuck 7 which can be transferred in the axial direction by the use of a transfer device 8 and then sunk in the water. The cutter 6 is rotated with a rotation device 9, and the material 5 to be cut is simultaneously transferred in the axial direction to apply the cutting processing to the material 5 in the water. The new surface made by the processing reacts with the water 4 to produce hydrogen gas G only for the processing time. The produced hydrogen gas

G is accumulated in the upper portion of the closed vessel 1, passed through a separator 2 for removing the water from the hydrogen gas G, and then recovered through a pipe 3.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-31401

(P2001-31401A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード*(参考)

C 0 1 B 3/08

C 0 1 B 3/08

Z 5 H 0 2 7

// H 0 1 M 8/06

H 0 1 M 8/06

R

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-205626

(22)出願日 平成11年7月21日(1999.7.21)

(71)出願人 000163268

桐生機械株式会社

群馬県桐生市相生町1丁目124番地

(72)発明者 上原 邦雄

東京都練馬区下石神井6-14-15

(72)発明者 小高 弘三

群馬県桐生市広沢町3-4289-2

(72)発明者 竹下 英夫

埼玉県大宮市島町1144

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

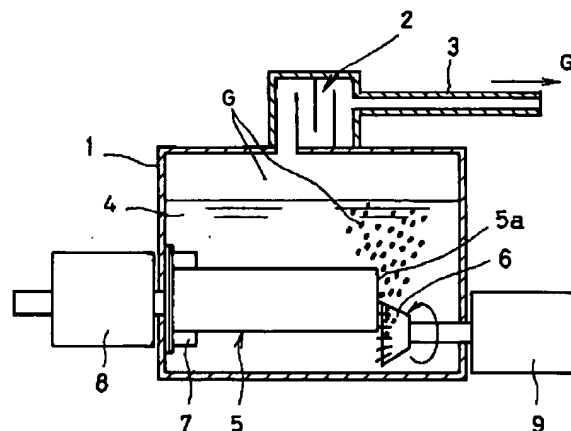
Fターム(参考) 5H027 BA00

(54)【発明の名称】 水素ガスの製造方法

(57)【要約】

【課題】 水素ガスを、取り扱いに注意が必要な薬品や高価な薬品あるいは触媒等を使用することなく、無公害に、安全に、充分な制御性をもって、小型かつ簡単な装置により製造する技術を提供する。

【解決手段】 水中に没したアルミニウムもしくはその合金からなる被削材5に回転式のカッター6にて切削加工を施し、加工を施している期間だけその加工によって生じた新生面5aと水4との反応により水素ガスGを発生させる。



- 1…密閉容器
- 2…セパレータ
- 4…水
- 5…アルミニウムまたはその合金製の被削材
- 6…カッター
- 7…チャック
- 8…送り装置
- 9…回転駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウムまたはその合金について新生表面生成手段により新生面を生成させ、その新生表面と水との反応により水素ガスを発生させることを特徴とする水素ガスの製造方法。

【請求項2】 アルミニウムまたはその合金について水中にて切削加工もしくは研削加工を施し、それによって生じた新生表面と水との反応により水素ガスを発生させることを特徴とする水素ガスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は水素ガスの製造方法に関し、特に比較的中小規模での設備にて水素ガスを製造する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】水素ガスの製造に関しては、古くより多くの方法が考案されてきたが、それらを大別すれば、大規模ないわばプラント向きの製造方法と、小規模ないわば実験室的な製造方法とに分けられる。

【0003】前者の製造方法に関しては、水の電解による方法、水性ガスの変性による方法、鉄と水蒸気との反応による方法、石炭・石油類のガス化による方法等がある。他方、後者の製造方法の例としては、亜鉛、アルミニウム等に塩酸、希硫酸を作用させる方法、ナトリウム-鉛合金に水を作用させる方法、金属水素化物と水との反応による方法等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】自動車用エンジンに代表される比較的小型の内燃機関の使用量が激増するにつれ、大気汚染の問題が深刻となってきた。この問題の解決のために現在多くの方法が研究されているが、排気ガスが水蒸気のみであるという絶対的な利点を活かして、水素を燃料電池の燃料として電気モータを駆動する方法、あるいは水素そのものを内燃機関の燃料とする方法が考えられており、それらは排ガス対策の有力な候補となっている。

【0005】このように、水素ガスを自動車用あるいはより広義の可搬式の原動機の燃料として使用するためには、適当な方法で水素ガスを携行するか、あるいは水素ガスの製造装置を搭載しなければならない。

【0006】水素を携行することに関しては、水素ガスを液化して運搬するか、あるいは高圧のボンベに入れて運搬する方法が普通である。しかし、自動車、特に一般の乗用車にこのような方法を適用することは、安全性、取扱性、保守性および重量などの諸点から見て必ずしも好ましい方策とは言えない。

【0007】一方、水素ガス製造装置の可搬式原動機への搭載可能性については、そもそも大規模な水素ガス製造設備はそのような目的には適しておらず、また、先に述べた小規模な水素ガス製造設備については車両には搭

載可能であったとしても、原料として取り扱いに注意が必要な薬品や高価な薬品の使用が余儀なくされるほか、反応生成物の処理が厄介であったり、あるいは緊急時の停止を含めてその反応の制御が困難であるので、特に事故等の緊急時の対応を考慮すると、必ずしも最適な選択とは言えない。

【0008】以上から明らかなように、自動車用原動機等の燃料として水素を使用することは、排気ガス対策の上で有力な候補の一つであることには変わりはない。しかし、小型でかつ可搬式の水素ガスの製造設備に関しては上述のように現状では数多くの問題がある。そこで、これらの課題を解決することが本発明の目的である。

【0009】すなわち、車載用あるいは可搬式の水素ガスの製造設備もしくはシステムとして充たすべき条件を列挙すれば次の6項目となる。

【0010】(1)原料として取り扱いに充分な注意が必要な薬品あるいは高価な薬品等を使用しないこと。

【0011】(2)反応生成物(副生成物)が安全なものであること。

【0012】(3)反応に高温あるいは高価な触媒を必要としないこと。

【0013】(4)緊急停止を含めて反応の制御が容易であること。

【0014】(5)原料が安価で供給が容易であること。

【0015】(6)小型・軽量でエネルギー消費の少ないこと。

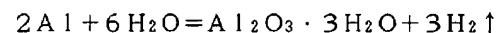
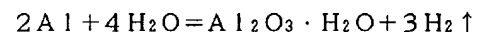
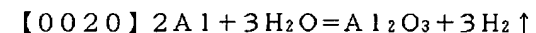
【0016】本発明は、少なくとも上記6項目を充足し得る水素ガスの製造方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明では、本発明者等が新たに見いだした機械加工法上の一つの現象を利用する。

【0018】それは、アルミニウムまたはその合金に対し常温の水中で切削加工あるいは研削加工を施すと、加工によって生成された新生面と水とが反応して水素ガスが発生する現象である。

【0019】水素ガスは、例えば次のような反応式のいずれかにより発生する。



本発明はこの現象を利用した水素ガスの製造方法に関するものである。

【0021】上記の反応は、新生面が生成された後、数秒間持続したのち自動的に停止する特性をもっている。つまり、上記金属を水中で切削あるいは研削加工を行っている間は新生面が生成され続けるので水素ガスが発生し続け、切削あるいは研削加工を中止すると水素ガスの発生も自動的に停止する。また、水素ガスの発生量は生

成された新生面の面積に比例する。さらに、水温が高いと水素ガスの発生量は増える傾向にある。

【0022】以上の現象は、切削あるいは研削等の機械加工によって生成された金属表面が生成後数秒間は極めて活性であるために起こるもので、新生面では水との反応により水素ガスとともに水酸化アルミニウムが生成される。この副生成物である水酸化アルミニウムは鉱物名でボーキサイトと称されるもので、アルミニウムの原鉱である。化学式からの考察によれば、2モルのアルミニウムから3モルの水素ガスが生成される。

【0023】切削もしくは研削による新生面とは、単に削られた工作物表面のみを指すものではなく、切り屑の表面もまた新生面である。したがって、流れ形の切り屑が生成される場合よりも、断片状もしくは粉末状の切り屑が生成される場合の方が新生面の面積が大きいので水素ガスの発生量も多くなる。

【0024】以上の現象は、アルミニウムまたはその合金のみならず、マグネシウムや特定の条件下での鋼にも僅かに認められるが、後述する理由により本発明の被削材としてはアルミニウムまたはその合金が最も適している。例えば、JIS AC4C材およびそれをマトリックスとする複合材料がこれに該当する。

【0025】以上の現象に基づく水素ガスの製造方法が、課題の解決の一方法となり得ることは、次に述べる検討結果より明らかである。

【0026】先に述べた車載用もしくは可搬式の水素ガス製造設備として充足すべき6項目のうち(1)の項目については、本発明では原料にアルミニウムまたはその合金と水のみを使用するので、この条件は完全に満足される。項目(2)については、反応生成物は水素ガスと水酸化アルミニウム(ボーキサイト)であるのでこれも満足される。項目(3)については本発明の反応はおよそ100℃以下の低温で行われ、特に触媒を必要としないのでこれも満足される。項目(4)については、水素ガスの発生は切削加工あるいは研削加工の進行中にのみ行われ、発生量は加工量に比例し、加工を停止すればガス発生も停止することから、これもまた満足される。項目(5)、(6)についても、本発明は単純な原理に基づいていて装置の構造が簡単であるためこれもまた十分に満足される。

【0027】本発明が前提としている上記現象がアルミニウム以外の金属にも認められることは既に述べた。しかし、鋼では反応が微弱であること、マグネシウムでは水温が上昇した時に反応が自発的に進行するため反応の制御が困難になることから、本発明では被削材にアルミニウムまたはその合金を使用することを必須条件とした。

【0028】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る水素ガス製造方法をより具体化した水素ガス製造装置の一例を示す概

略説明図である。1は水素脆性を生じない材質で略箱型状につくられた密閉容器で、その上部にはセパレータ2を介して水素ガス取り出し用のパイプ3が接続される。この密閉容器1のなかに水(水道水で可)4を入れるとともに、その水中にアルミニウムまたはその合金製の被削材5を没し、回転式のカッター6にて水中で切削加工を施す。被削材5は容器1内部に配置したチャック7に把持されているとともに、このチャック7には容器1外部に配置したモータ等を主体とする送り装置8によって軸心方向の送りが付与されるようになっている一方、カッター6は同じくモータ等を主体とする回転駆動装置9によって回転駆動されるようになっている。そして、カッター6を回転駆動させながら被削材5にその軸心方向の送りを付与することによりカッター6による切削加工が行われる。

【0029】なお、上記の加工形態は、回転式のカッター6を用いて被削材5に送りを与える場合の例であるが、要は水中での加工により順次新生面が生成されればよいから、逆に被削材5を回転させてカッター6に送りを与えるようにしてもよく、また、場合によってはカッター6による切削加工に代えて研削砥石を用いて研削加工を施してもよい。

【0030】以上のように水中にて切削または研削加工を行うと、加工によって生じた新生面5aと水4との反応のために、加工を行っている間だけ水素ガスGが発生して密閉容器1の上部に溜まる。溜まった水素ガスGはセパレータ2で水分を除かれた後にパイプ3から回収されて使用される。この水素ガスGの用途には多くのものが考えられるが、先に述べたように自動車の動力源として燃料電池に供給すること、あるいは水素そのものを原料とする内燃機関に供給することが本発明の趣旨からは好ましい。自動車の運転に際して、多量の水素が必要な時にはそれだけ切削あるいは研削加工量を増やせばよく、逆に水素の供給を止めるには加工を停止すればよい。

【0031】密閉容器1内にて切削または研削加工が行われると、削り屑および反応生成物の水酸化アルミニウムが水中に浮遊するので、図示していないポンプで水4を循環させてフィルター等を用いてそれらの浮遊物を除去するのが望ましい。

【0032】アルミニウムまたはその合金製の被削材5は、密閉容器1内に取り付けられたものが削り終わった時点で新品と交換される。また、水は随時補給されるものとする。切削あるいは研削用のカッター等の交換については、一般の工作機械の工具交換の場合に準ずる。

【0033】

【発明の効果】本発明の水素ガスの製造方法によれば、取り扱いに特別な注意が必要な薬品や高価な薬品あるいは触媒等を使用することなく、無公害に、安全に、しかも充分な制御性をもって、小型かつ簡単な装置にて水素

ガスを容易に製造することができ、とりわけ水素ガスを燃料とする自動車への適用が容易で、その普及に貢献できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される水素ガス製造装置の一例を示す概略説明図。

【符号の説明】

1…密閉容器

2…セパレータ

4…水

5…アルミニウムまたはその合金製の被削材

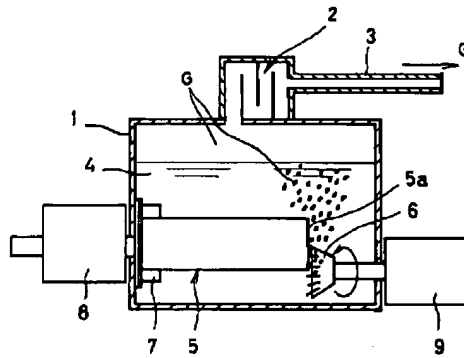
6…カッター

7…チャック

8…送り装置

9…回転駆動装置

【図1】



1…密閉容器

2…セパレータ

4…水

5…アルミニウムまたはその合金製の被削材

6…カッター

7…チャック

8…送り装置

9…回転駆動装置

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique of manufacturing hydrogen gas with a facility on minor magnitude comparatively especially, about the manufacture approach of hydrogen gas.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although old more many approaches have been devised about manufacture of hydrogen gas, it will be divided into the large-scale laboratory--so to speak manufacture [as the manufacture approach of the plant sense] approach as small-scale so to speak if they are divided roughly.

[0003] About the former manufacture approach, there are an approach by electrolysis of water, an approach by the denaturation of water gas, an approach by the reaction of iron and a steam, an approach by gasification of coal and petroleum, etc. On the other hand, as an example of the latter manufacture approach, there are an approach of making a hydrochloric acid and a dilute sulfuric acid acting on zinc, aluminum, etc., a method of making water act on a sodium-lead alloy, an approach by the reaction of metal hydride and water, etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The problem of air pollution has become serious as the amount of the comparatively small internal combustion engine used represented by car motor increases rapidly. Although the current approach many is studied for solution of this problem, taking advantage of the absolute advantage that exhaust gas is only a steam, the method of driving an electric motor for hydrogen as a fuel of a fuel cell or the approach of using hydrogen itself as the fuel for an internal combustion engine can be considered, and they serve as a strong candidate of the cure against exhaust gas.

[0005] Thus, hydrogen gas must be carried for hydrogen gas by the approach suitable the object for automobiles, or in order to use it as a fuel for the prime mover of the portable type of a wide sense more, or the manufacturing installation of hydrogen gas must be carried.

[0006] The approach of liquefying and carrying hydrogen gas about carrying hydrogen, or putting into a high-pressure bomb and carrying is common. However, applying such an approach to an automobile, especially a common passenger car sees from many points, such as safety, handling nature, maintainability, and weight, and it cannot necessarily be said to be a desirable policy.

[0007] On the other hand, about the loading possibility to the portable-type prime mover of hydrogen gas making equipment First of all, though a large-scale hydrogen gas making facility can be carried in a car about the small-scale hydrogen gas making facility which did not fit such an object and was described previously Since control of the reaction is difficult, if the activity of a chemical to be warned or an expensive chemical is obliged in handling as a raw material, and also processing of a resultant is troublesome, or the response in emergency, such as accident, is especially taken into consideration including a halt in emergency, it cannot necessarily be said to be the optimal selection.

[0008] As mentioned above, there is no change in it being one of the strong candidates on the cure against exhaust gas to use hydrogen as fuels, such as a prime mover for automobiles, so that clearly. However, it is small and there are many problems in the actual condition as mentioned above about the manufacturing facility of the hydrogen gas of a portable type. Then, it is the object of this invention to solve these technical problems.

[0009] That is, if the conditions which should be fulfilled as the manufacturing facility or system of hydrogen gas of the object for mount or a portable type are enumerated, it will become the following six items.

[0010] (1) Don't use a chemical to be warned enough for handling as a raw material, or an expensive chemical.

[0011] (2) A resultant (by-product) be safe.

[0012] (3) Don't need a hot or expensive catalyst for a reaction.

[0013] (4) The control of a reaction including an emergency shut down be easy.

[0014] (5) A raw material is cheap and supply be easy.

[0015] (6) It is small and lightweight and there is little energy expenditure.

[0016] This invention aims at offering the manufacture approach of the hydrogen gas which can satisfy the above-mentioned six items at least.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In this invention, this invention person etc. uses one phenomenon on the newly found-out machining method.

[0018] It is a phenomenon which the new field and water which were generated by processing react and hydrogen gas generates, when cutting or a grinding process is performed by underwater [of ordinary temperature] to aluminum or its alloy.

[0019] Hydrogen gas is generated, for example by either of the following reaction formulae.

[0020] $2\text{aluminum} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{aluminum}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$ $2\text{aluminum} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{aluminum}_2\text{O}_3$ and

$\text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2$ $2\text{aluminum} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{aluminum}_2\text{O}_3.3\text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2$ this invention relates to the manufacture approach of hydrogen gas of having used this phenomenon.

[0021] The above-mentioned reaction has the property stopped automatically, after a new field is generated, and continuing for several seconds. That is, since a new field continues being generated while performing the cut or the grinding process underwater, hydrogen gas generates the above-mentioned metal continuously, and if a cut or a grinding process is stopped, generating of hydrogen gas will also be suspended automatically. Moreover, the yield of hydrogen gas is proportional to the area of the generated new field. Furthermore, if water temperature is high, the yield of hydrogen gas will tend to increase.

[0022] Since it is activity very much for several seconds after generation, the surface of metal where the above phenomenon was generated by machining of a cut or grinding happens, and in a new field, an aluminum hydroxide is generated with hydrogen gas by the reaction with water. The aluminum hydroxide which is this by-product is called a bauxite by the mineral name, and is raw ore of aluminum. According to the consideration from a chemical formula, three-mol hydrogen gas is generated from two-mol aluminum.

[0023] The new field by a cut or grinding does not point out only the only deleted work front face, and the front face of scraps is also a new field. Therefore, since the area of a new field is large, the direction of the yield of hydrogen gas in case the scraps of the shape of the shape of a fragment and powder are generated increases more than the case where the scraps of a flow form are generated.

[0024] Although the above phenomenon is slightly accepted not only in aluminum or its alloy but in magnesium and the steel under specific conditions, as a work material of this invention, aluminum or its alloy is most suitable for the reason mentioned later. For example, JIS The composite material which makes AC4C material and it a matrix corresponds to this.

[0025] The thing of solution of the manufacture approach of hydrogen gas based on the above phenomenon of a technical problem which can be become law on the other hand is clearer than the examination result described below.

[0026] Among six items which should be satisfied as a hydrogen gas making facility of the object for mount described previously, or a portable type, about the item of (1), since only aluminum, or its alloy and water are used for a raw material, it is thoroughly satisfied with this invention of this condition. About an item (2), since resultants are hydrogen gas and an aluminum hydroxide (bauxite), this is also satisfied. About an item (3), the reaction of this invention is performed at low temperature about 100 degrees C or less, and since especially a catalyst is not needed, this is also satisfied. About an item (4), from suspending the generation of gas, if generating of hydrogen gas is performed only while cutting or a grinding process is going on, an yield is proportional to the amount of processings and processing is suspended, it can come and is satisfied again. Also about an item (5) and (6), this invention is based on the simple principle, and since the structure of equipment is easy, this is also fully satisfied.

[0027] It was already said that the premised above-mentioned [this invention] phenomenon is accepted also in metals other than aluminum. However, at steel, with that a reaction is feeble and magnesium, since a reaction advanced spontaneously when water temperature rises and control of a reaction became difficult, by this invention, it made to use aluminum or its alloy for a work material into the indispensable condition.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is approximate account drawing showing an example of the hydrogen gas making equipment which materialized more the hydrogen gas making approach concerning this invention. 1 is the well-closed container built with the construction material which does not produce hydrogen embrittlement in the shape of an abbreviation core box, and the pipe 3 for hydrogen gas ejection is connected to the upper part through a separator 2. While putting in water (good at tap water) 4 into this well-closed container 1, the work material 5 made from aluminum or its alloy is hidden into underwater [that], and cutting is underwater performed by the cutter 6 of a rotating type. While the work material 5 is grasped by the chuck 7 arranged to the container 1 interior and delivery of the direction of an axial center is given to this chuck 7 by the feed gear 8 which makes a subject the motor arranged to

the container 1 exterior, revolution actuation of the cutter 6 is carried out by the revolution driving gear 9 which similarly makes a motor etc. a subject. And cutting by the cutter 6 is performed by giving delivery of the direction of an axial center to a work material 5, carrying out revolution actuation of the cutter 6.

[0029] In addition, it may replace with cutting although it is an example in case the above-mentioned processing gestalt gives delivery to a work material 5 using the cutter 6 of a rotating type, since a new field should just be generated one by one by processing underwater in short, reverse is made to rotate a work material 5, and may make it give delivery to a cutter 6, and according to a cutter 6 depending on the case, and a grinding process may be performed using a grinding stone.

[0030] For the reaction of the new field 5a and water 4 which were produced by processing, if a cut or a grinding process is performed underwater as mentioned above, only while processing it, hydrogen gas G will occur and the upper part of a well-closed container 1 will be covered. Collected hydrogen gas G is collected and used from a pipe 3, after moisture is removed with a separator 2. Although many things can be considered for the application of this hydrogen gas G, it is desirable from the meaning of this invention to supply a fuel cell as a source of power of an automobile, as stated previously, or to supply hydrogen itself to the internal combustion engine which considers as a raw material. What is necessary is just to suspend processing on the occasion of operation of an automobile, that what is necessary is just to increase a cut or the amount of grinding processes so much to stop supply of hydrogen conversely, when a lot of hydrogen is required.

[0031] If a cut or a grinding process is performed within a well-closed container 1, since the aluminum hydroxide of shaving waste and a resultant will float underwater, it is desirable to circulate water 4 with the pump which is not illustrated and to remove those suspended matter using a filter etc.

[0032] When what was attached in the well-closed container 1 finishes shaving the work material 5 made from aluminum or its alloy, it is exchanged for a new article. Moreover, water shall be supplied at any time. In tool exchange of a common machine tool, it applies about exchange of the cutter for a cut or grinding etc.

[0033]

[Effect of the Invention] According to the manufacture approach of the hydrogen gas of this invention, without using a chemical being warned special to handling, an expensive chemical or an expensive catalyst, etc., pollution-free, moreover, it can have sufficient controllability in insurance, and hydrogen gas can be easily manufactured with small and easy equipment, and application in the automobile which especially uses hydrogen gas as a fuel is easy, and it is effective in the ability to contribute to the spread.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Approximate account drawing showing an example of the hydrogen gas making equipment with which this invention is applied.

[Description of Notations]

- 1 -- Well-closed container
- 2 -- Separator
- 4 -- Water
- 5 -- Aluminum or work material made from the alloy
- 6 -- Cutter
- 7 -- Chuck
- 8 -- Feed gear
- 9 -- Revolution driving gear

[Translation done.]

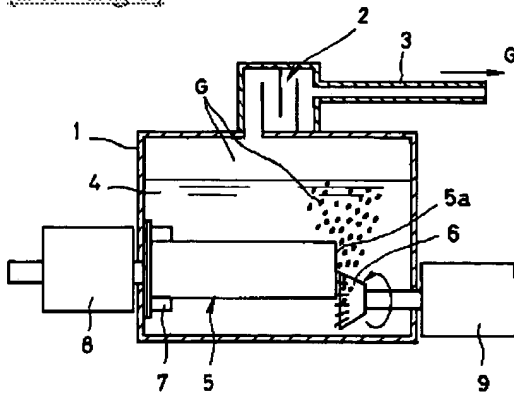
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]